

MEMORIA DE DISEÑO

PROYECTO:

UNIÓN TEMPORAL ALIANZA ENERGETICA 2022



POSTE METÁLICO DE 3 m SOPORTE PARA 2 PANELES SOLARES TIPO

ELABORADO POR: Ing. Wilmer A. Revelo

VERSIÓN: 01-01

Yumbo, 21 de diciembre de 2022

EVALUACIÓN CONEXIONES

CONEXIÓN POSTE – CIMENTACIÓN (PLACA BASE Y PERNOS DE ANCLAJE)

Respecto al diseño de la placa base, se determina que la placa base se fabrica en lamina H.R. A36 de 9 mm de espesor en dimensiones de 20 cm X 20 cm, y que los pernos requeridos son de diámetro 5/8" con una longitud total de desarrollo de 90 cm (10 cm de rosca, 60 cm de cuerpo y 20 cm de "L"), como se presentan en la figura 4.

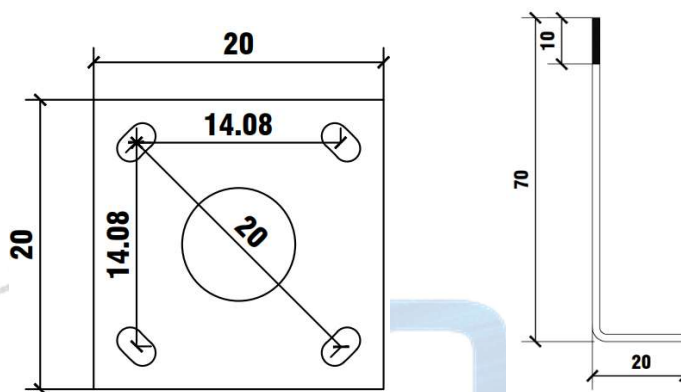


Fig. 4. Placa base y pernos de anclaje

Se realiza el análisis de estos elementos en el conjunto poste-cimentación y se presentan en el anexo 7.4 los resultados de dicho análisis. Se debe tener presente que no se evalúa la cimentación, solo se evalúa la conexión de los pernos de anclaje con la placa base del poste, considerando los valores de las reacciones en la base presentadas en la tabla 4.

EVALUACIÓN CONEXIÓN PERNOS DE ANCLAJE – PLACA BASE POSTE DE 3 m

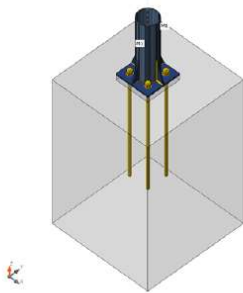
Ítem del proyecto POSTE 3 m SOPORTE 2 PANELES SOLARES

Diseño

Nombre POSTE 3 m SOPORTE 2 PANELES SOLARES
Descripción POSTE SOPORTE PANEL
Análisis Tensión, deformación/ Carga simplificada
Normativa de cálculo AISC - LRFD

Elementos estructurales

Nombre	Sección transversal	β - Dirección [°]	γ - Inclinación [°]	α - Rotación [°]	Desplazamiento e_x [mm]	Desplazamiento e_y [mm]	Desplazamiento e_z [mm]	Fuerzas en
M1	3 - CHS114.3	0.0	-90.0	0.0	0	0	0	Nodo

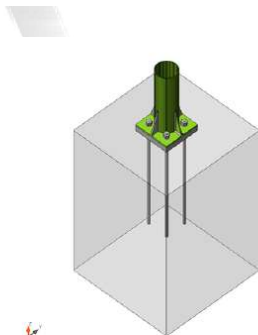


Secciones

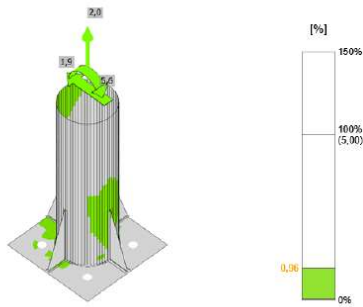
Nombre	Material
3 - CHS114.3	A36

Anclajes

Nombre	Conjunto de tornillo	Diámetro [mm]	f_u [MPa]	Área bruta [mm²]
5/8 A307	5/8 A307	16	414.0	198



Verificación general, LE1



Verificación de deformación, LE1

Cargas (No se requiere el equilibrio)

Nombre	Elemento	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	M1	2.0	0.0	1.9	0.0	5.6	0.0
LE2	M1	-2.0	0.0	-1.9	0.0	-5.6	0.0

Bloque de la cimentación

Ítem	Valor	Unidad
CB 1		
Dimensiones	600 x 600	mm
Profundidad	900	mm
Anclaje	5/8 A307	mm
Longitud del anclaje	600	mm
Transferencia de la fuerza cortante	Anclajes	
Junta de mortero	30	mm

Verificación

Resumen

Nombre	Valor	Estado de la verificación
Análisis	100.0%	OK
Placas	1.0 < 5.0%	OK
Anclajes	56.6 < 100%	OK
Soldaduras	78.5 < 100%	OK
Bloque de hormigón	20.8 < 100%	OK
Pandeo	No calculado	

Placas

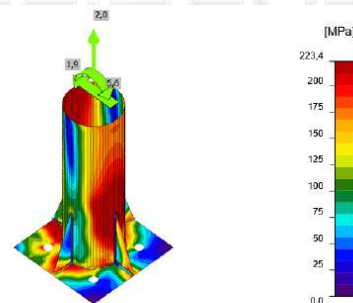
Nombre	F_y [MPa]	Espesor [mm]	Cargas	σ_{Ed} [MPa]	f_{p1} [%]	σ_{Ed} [MPa]	Estado de la verificación
M1	248.2	3.0	LE1	225.3	1.0	0.0	OK
BP1	248.2	9.0	LE1	223.8	0.2	0.0	OK
RIB1	248.2	6.0	LE1	224.1	0.4	0.0	OK
RIB2	248.2	6.0	LE2	224.1	0.4	0.0	OK
RIB3	248.2	6.0	LE1	194.1	0.0	0.0	OK
RIB4	248.2	6.0	LE1	188.2	0.0	0.0	OK

Datos de diseño

Material	f_y [MPa]	f_{tm} [%]
A36	248.2	5.0


Explicación del símbolo

ϵ_{p1} Deformación plástica
 σ_{Ed} Tensiones de Contacto
 σ_{Ed} Ec. tensión
 f_y Límite elástico
 f_{tm} Límite de la deformación plástica



Tensión equivalente, LE1

Anclajes

Forma	Ítem	Cargas	N_r [kN]	V [kN]	ϕN_{cbg} [kN]	ϕV_{cbg} [kN]	ϕV_{cp} [kN]	U_t [%]	U_b [%]	U_{tb} [%]	Estado
	A5	LE1	22.9	0.6	81.0	28.8	185.8	56.6	6.6	39.8	OK
	A6	LE1	22.9	0.6	81.0	28.8	185.8	56.6	6.6	39.8	OK
	A7	LE2	22.7	0.6	81.0	28.7	185.8	56.1	6.6	39.3	OK
	A8	LE2	22.7	0.6	81.0	28.7	185.8	56.1	6.6	39.3	OK

Datos de diseño

Calidad	ϕN_{ab} [kN]	ϕV_{ab} [kN]
5/8 A307 - 1	42.3	18.8

Explicación del símbolo

N_r Fuerza de tracción
 V Resultante de las fuerzas cortantes Vy, Vz en el tornillo.
 ϕN_{cbg} Resistencia al arrancamiento del cono de hormigón a tracción de acuerdo con - ACI 318-14 - 17.4.2
 ϕV_{cbg} Resistencia al arrancamiento del cono de hormigón a cortante de acuerdo con - ACI 318-14 - 17.5.2
 ϕV_{cp} Resistencia al desprendimiento del hormigón por cabeceo del anclaje a cortante de acuerdo con - ACI 318-14 - 17.5.3
 U_t Utilización a tracción
 U_b Utilización a cortante
 U_{tb} Utilización a tensión y cortante
 ϕN_{ab} Resistencia del anclaje en tracción - ACI 318-14 - 17.4.1
 ϕV_{ab} Resistencia del anclaje a cortante - ACI 318-14 - 17.5.1

Soldaduras

Ítem	Borde	Xu	T _n [mm]	L ₂ [mm]	L [mm]	L _c [mm]	Cargas	F _n [kN]	ΦR _n [kN]	Ut [%]	Estado
BP1	RIB1	E70xx	4.2	6.0	43	11	LE1	5.2	14.3	36.1	OK
		E70xx	4.2	6.0	43	11	LE1	4.7	14.3	33.0	OK
M1-arc 49	RIB1	E70xx	4.2	6.0	124	10	LE1	2.4	10.8	22.1	OK
		E70xx	4.2	6.0	124	10	LE1	3.1	10.1	31.1	OK
BP1	RIB2	E70xx	2.1	3.0	43	11	LE2	5.4	7.2	75.1	OK
		E70xx	2.1	3.0	43	11	LE2	5.4	7.1	75.0	OK
M1-arc 17	RIB2	E70xx	2.1	3.0	124	10	LE2	2.4	5.3	44.8	OK
		E70xx	2.1	3.0	124	10	LE2	3.1	5.1	61.5	OK
BP1	RIB3	E70xx	2.1	3.0	43	11	LE2	4.0	5.3	75.4	OK
		E70xx	2.1	3.0	43	11	LE1	4.1	5.4	75.4	OK
M1-arc 33	RIB3	E70xx	2.1	3.0	124	10	LE1	1.8	5.9	31.2	OK
		E70xx	2.1	3.0	124	10	LE2	1.9	6.4	29.9	OK
BP1	RIB4	E70xx	2.1	3.0	43	11	LE1	4.0	5.4	75.4	OK
		E70xx	2.1	3.0	43	11	LE2	4.0	5.4	75.3	OK
M1-arc 1	RIB4	E70xx	2.1	3.0	124	10	LE2	1.7	5.9	29.0	OK
		E70xx	2.1	3.0	124	10	LE1	2.1	6.4	32.8	OK
BP1	M1	E70xx	2.1	3.0	349	5	LE1	2.9	3.8	78.5	OK

Explicación del símbolo

T _n	Espesor de garganta de soldadura
L ₂	Tamaño de la soldadura
L	Longitud de la soldadura
L _c	Longitud del elemento crítico de la soldadura
F _n	Fuerza en el elemento crítico de la soldadura
ΦR _n	Resistencia de la soldadura, AISC 360-10 J2.4
Ut	Utilización

Bloque de hormigón

Ítem	Cargas	A ₁ [mm ²]	A ₂ [mm ²]	σ [MPa]	Ut [%]	Estado
CB 1	LE1	9500	232074	4.8	20.8	OK

Explicación del símbolo

A ₁	Área cargada
A ₂	Área de soporte
σ	Tensión media en el hormigón
Ut	Utilización

Pandeo

El análisis de pandeo no se ha calculado.

Configuración de la norma

Ítem	Valor	Unidad	Referencia
------	-------	--------	------------



Ítem	Valor	Unidad	Referencia
Coefficiente de fricción - hormigón	0.40	-	ACI 349 - B.8.1.4
Coefficiente de fricción en la resistencia a deslizamiento	0.30	-	AISC 360-16 J3.8
Deformación plástica límite	0.05	-	
Evaluación de la tensión de la soldadura	Redistribución plástica		
Detallado	No		
Distancia entre tornillos [s]	2.68	-	AISC 360-16 - J3.3
Distancia entre tornillos y el borde [s]	1.25	-	AISC 360-16 - J3.4
Resistencia al amarramiento del cono de hormigón	Ambos		
Resistencia del metal base en la cara de fusión de la soldadura	No		AISC 360-16: J2-2
Hormigón fisurado	Sí		ACI 318-14 - Chapter 17
Comprobación de la deformación local	No		
Deformación límite local	0.03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
No linealidad geométrica (GMNA)	Sí		Grandes deformaciones para secciones huecas